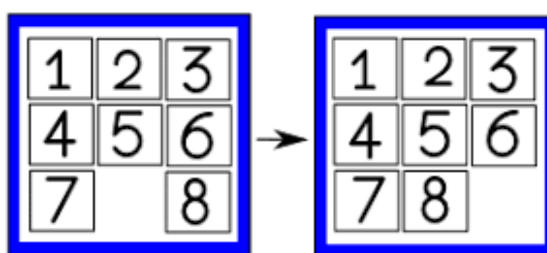


בינה מלאכותית – תרגיל ריצה 1 – תאריך הגשה 28.11.18

הבעיה:

עליכם לממש מנוע חיפוש התומך במספר אלגוריתמי חיפוש לפיתרון הבעיה הבאה: "the X puzzle". נתון לוח משחק בגודל $N \times N$, כאשר משבצת אחת ריקה וכל אחת מהמשבצות האחרות מכילה מספר מ 1 עד $(n^2 - 1)$ בסדר כולשהוא כשהמטרה היא להזיז את הריבועים כך שיוצגו במצב המטרה. מצב המטרה מוגדר להיות סדר עולה של המספרים כשבסופם המשבצת הריקה. לדוג':



התמונה השמאלית מייצגת מצב (קל) לא מסודר של לוח בגודל 3×3 , והתמונה הימנית מייצגת את מצב המטרה.

תנועה:

בכל שלב ניתן להזיז את אחת המשבצות הממוספרות לכיוון המשבצת הריקה. כאשר האופציות העומדות לרשותינו הם למעלה, למטה, ימין, שמאל – כל אחת מהאופציות כאשר היא אפשרית. לדוג': בתמונה למעלה האופציה למטה אינה אפשרית.

העלות של כל תזוזה הינה קבועה – עלות של 1.

מימוש:

קלט - התוכנית תקרא את הקלט שלה מקובץ יחיד input.txt. השורה הראשונה בקובץ תקבע באיזה אלגוריתם להתשמש: אנו נתמך ב 3 אלגוריתמי חיפוש: BFS, IDS ו-A*. קביעת סוג האלגוריתם תעשה באמצעות הקידוד: 1 עבור IDS, 2 עבור BFS, 3 עבור A*. בשורה השניה יהיה כתוב גודל הלוח. בשורה השלישית יהיה כתוב המצב ההתחלתי של לוח המשחק.

פלט - התוכנית תכתוב לתוך קובץ בשם output.txt והוא יכיל שורה אחת בפורמט הבא: מסלול <רווח> מספר הקודקודים שפותרו (שהוצאו מהopen list בIDS מס' הקודקודים באיטרציה האחרונה) <רווח> עומק הפיתרון באלגוריתם IDS \ עלות המסלול באלגוריתם A* \ 0 באלגוריתם BFS).

מסלול מתואר ע"י סדרת הפעולות הנדרשות להגיע מהמצב ההתחלתי למצב הסיום. הפעולות הן R (ימינה), L (שמאלה), D (למטה) ו-U (למעלה). יש להשתמש באותיות גדולות. לדוג': RDRU מתאר מסלול של ימינה, למטה, ימינה ולמעלה. כדי לקבל פלט אחיד לכל הסטודנטים נחיל את יחס הסדר הבא על קודקודים בעלי אותה חשיבות: תחילה נסדר ע"פ זמן הייצור של הקודקוד. במידה ומספר קודקודים נוצרו באותו הזמן (אב משותף) הקודקודים יסודרו ע"פ הסדר הבא: למעלה, למטה, שמאלה, ימינה.

לסיכום: הקודקודים יסודרו ע"פ: 1) דרישות האלגוריתם 2) זמן פיתוח האלגוריתם 3) האופרטור שיצר אותם לפי הסדר הנ"ל.

במימוש האלגוריתם A* - באיזה פו' יוריסטית נשתמש? – הוכיחו את נכונות הפו'. כתבו הוכחה (אפשר להסביר במילים) והגישו אותה בקובץ prof.pdf

בנוסף, יש להגיש קובץ details.txt בו יש לכתוב את שם המגיש באותיות אנגליות קטנות בשורה הראשונה ובשורה השניה את מספר ת.ז.

מצורף קובץ קלט ופלט לדוגמא.

מצורף קובץ details לדוגמא.

יש לתעד את הקוד.

תאריך ההגשה הינו סופי.

בהצלחה!